

品質管理

著者 張公緒 何國偉
錢仲侯 鄭慧英

曉園出版社

1-273.2
200329

港台書室

品質管理

著者 張公緒 錢仲侯
何國偉 鄭慧英



曉園出版社

國家圖書館出版品預行編目資料

品質管理 /張公緒等著.---初版.--- 臺北市
:曉園, 1996[民 85]

面; 公分

含參考書目及索引

ISBN 957-12-0526-5(平裝)

1. 品質管理

494.56

85005551



書 名 品質管理

著 者 張公緒、何國偉

錢仲侯、鄭慧英

發行人 黃旭政

發行所 曉園出版社有限公司

台北市青田街 7 巷 5 號

電話 23676789(代表號) 傳真 23638833

郵撥帳號 10757344

門市部 台北市新生南路三段 96 號之 3

電話 23627375 傳真 23637012

印刷行 復大印刷廠

新聞局局版台業字第 1244 號

版 次 1996 年 6 月初版第一刷

1998 年 8 月初版第二刷

版權所有·翻印必究

定 價 新台幣 500 元·港幣 170 元

ISBN 957-12-0526-5

E-mail : ufaf0130@ms5.hinet.net

序

從八十年代以來，由於日本經濟的崛起，國際市場的競爭異常激烈，市場的競爭實質上就是品質的競爭。以北美與日本的汽車工業相比較，北美汽車零件的不良率為 1~4%，而日本汽車零件的不良率僅為 0.001%，即 10 ppm (parts per million)，二者相差 1,000 至 4,000 倍。一輛汽車平均約有 10,000 個零件，故日本汽車工業在裝配製程中的零件更換數目平均每輛汽車只有 0.1 個，汽車零件的備件存貨費用極少。反之，北美汽車工業僅此一項就需多花費 10 億美元。難怪日本汽車能夠占有歐美市場，這是日本汽車工業的產品品質較佳所致。

當今世界，品質的競爭是非常激烈的，以往的口號是“以品質求生存”，現在則是“以品質求繁榮”，“品質是消費者的權利”，“品質第一，品質永遠第一”等等。這些都反映了國際上對品質的重視。世界各國對全面品質管理 (Total Quality Management, TQM) 越來越加以重視。為了肆應國際貿易的需要和統一國際品質界的觀點，國際標準組織 (ISO) 于 1987 年發布了 ISO 9000 品質管理和品質保證系列國際標準。在短短的幾年裏已至少為 70 個國家所接受，其中首先是工業先進國家。以德國為例，在 1993 年初只有不到 500 家企業持有經認證通過的 ISO 9000 證書，而到 1994 年已遠遠超過 3000 家，這種趨勢仍在持續。許多企業家擔心，如果沒有這張

證書，今後營業額會猛降。事實上，國際標準 ISO 9000 也只是初步的，如果與著名的美國國家品質獎 (The Malcolm Baldrige Quality Award) 和歐洲品質獎 (The European Quality Award) 的品質要求比較，它只達到後者的 10~40%，而後者僅頒發給真正推行 TQM 的企業。丹麥著名品質管理專家 J. J. Dahlgaard 在 1993 年曾經說過，丹麥企業一般經過 1.5~2 年的努力可以通過 ISO 9000 的認證取得證書；但是，此後還要經過 3~5 年的努力才能達到 TQM 的要求。重視品質，重視推行 TQM 已成為世界各國的共識。美國著名品質管理專家 J. M. Juran 在 1994 年美國品質管理學會年會上指出，本世紀是生產率的世紀，下個世紀則將是品質的世紀。這意味著下個世紀將是高品質（經營的高品質，產品和服務的高品質）的世紀，品質管理科學將有更蓬勃的發展。

現今，世界各國大學中的工業工程系、工商管理系、管理科學系等等幾乎都設有品質管理課程，甚至有建立全面品質管理系的，例如，編者曾擔任客座教授的丹麥奧胡斯工商管理學院 (The Aarhus School of Business, Denmark)。

1992 年，由編者擔任主編的高等學校教材「質量管理學」於北京高等教育出版社出版。出版後蒙各界厚愛，給予好評。1994 年 9 月編者又受臺灣曉園出版社的委託主編本書，即「品質管理」高等學校教材，供臺灣學子之用。編者十分慶幸能有機會為臺灣同胞服務，當盡力做好此項工作。

根據曉園出版社的要求，本書是以臺灣工業類工業工程與管理科品質管理課程教學大綱為依據來編寫的。此大綱規定在第一學年下學期授課，共 4 學分，每週上課及實習計 5 小時；教學目標為：介紹品質保證之最新理論與實務之推行方法，以配合近年來對品質保證之需求。

本書可作為工業類工業工程與管理科大學本科及專科學校品質管理課程教材，亦可供工廠企業的管理人員參考。本書各章的講授時數參考表 0-1，授課教師可根據需要予以增刪。

表 0-1 本書各章學時分配

章次	章名	學時分配	撰寫人
一	概論	2	錢仲侯
二	品管部門組織、功能	1	錢仲侯
三	全面品質管理	1	錢仲侯
四	數據與機率分配	4	張公緒
五	產品品質管理與品質分析	1	張公緒
六	統計製程管制與管制圖	4	張公緒
七	常用管制圖	8	鄭慧英、張公緒
八	通用管制圖	2	張公緒
九	小批量管制圖	4	鄭慧英、張公緒
十	兩種品質的診斷理論	3	張公緒
十一	抽樣檢驗的基本概念	2	何國偉
十二	抽樣檢驗有關之名詞術語	4	何國偉
十三	抽樣計劃	8	何國偉
十四	產品可靠性	2	何國偉
十五	品質改善活動	4	錢仲侯
十六	田口式品質工程	4	何國偉
十七	品質機能展開	2	何國偉
十八	服務業的品質保證	1	錢仲侯
十九	品質管理系統中之人性因素	1	錢仲侯
二十	品質管理作業電腦化	2	何國偉
二十一	國際知名之品質標準與品質獎	2	錢仲侯
	以上合計	62	
附錄	有關法令規章	2	曉園出版社編審部
	全書總計	64	

在編寫本書時，編者注意了以下各點：

1. 重視炎黃子孫的科研成果。以往，品質管理的教材大多是美、日等國編寫的教材。其實，中國人在品質管理方面也做出了許多貢獻，應該給予充分的反映。例如，本書第八章通用管制圖、第十章兩種品質的診斷理論等。

2. 吸取國外的先進理論。例如，本書第十四章產品可靠性、第十六章田口式品質工程、第十七章品質機能展開等。

3. 理論與實際相結合。這點對於管理學科尤其重要，故本書各章實例較多。

4. 便於學生學習。本書對於理論部分的闡述着重從其物理概念方面來理解，同時每一章均有本章小結與複習要點、習題和思考題、習題答案和思考題答題要點，以及進一步學習的參考文獻。

爲了使讀者對於編者有所了解，現將本書編寫人員的簡歷介紹如下：

張公緒 本書主編；1953年上海交通大學畢業；現任北京科技大學管理科學研究所所長、教授、博士導師；兼任中國質量管理協會常務理事、英國 Total Quality Management 雜誌國際編輯委員會委員、印度國家科學技術發展研究院評審委員會委員；曾任丹麥奧胡斯工商管理學院和韓國漢城國立大學客座教授。鄭慧英博士曾是張公緒教授的博士生，現任北京科技大學管理科學研究所副研究員。

何國偉 1950年北京清華大學畢業。曾任航天工業部質量司總工程師；現任北京航空航天大學可靠性工程研究所教授；兼任可靠性工程學會理事長、中國電子學會常務理事。

錢仲侯 1950年上海交通大學畢業；現任北方交通大學管理科學研究所教授；兼任中國質量管理協會理事和學術委員會顧問。

本書各章的撰寫人參見表 0-1，由本書主編統一各章。本書的附錄「有關法令規章」由臺灣曉園出版社編審部自行編輯。

編者在編寫本書過程中得到臺灣曉園出版社黃游副總經理鳳珠和編審部葉編審日武的各方面的幫助與支持，謹此誌謝。

編者更希望閱讀本書的讀者不吝指教，多加指正。

張公緒

1995年8月

目 錄

第一章 概 論 1

1.1	導 言	1
1.2	品質——新世紀的挑戰	2
1.3	品質與品級的概念	3
1.3.1	品質 (quality) 的概念	3
1.3.2	品級 (grade) 的概念	4
1.4	品質管制、品質保證與品質管理	5
1.4.1	管制 (control) 與品質管制 (quality control, QC)	5
1.4.2	品質保證 (quality assurance, QA)	6
1.4.3	品質管理 (quality management, QM)	8
1.5	品質管理的演進	10
1.5.1	品質檢驗階段	10
1.5.2	統計品質管理階段	11
1.5.3	全面品質管理階段	11
1.6	品質成本	12
1.6.1	品質成本的概念	12
1.6.2	品質成本的構成分析	13
1.7	產品責任和服務責任	15
1.7.1	產品責任和服務責任的概念	15
1.7.2	產品責任的有關法律	15
1.8	本章小結與複習要點	16
1.9	本章思考題	17

1.10	本章思考題答題要點	17
1.11	本章主要參考文獻	19

第二章 全面品質管理 21

2.1	導 言	21
2.2	全面品質管理的概念	22
2.3	品質方針和品質系統	24
2.3.1	品質方針 (quality policy)	24
2.3.2	品質系統 (quality system)	26
2.4	全面品質管理的計劃	29
2.4.1	PDCA 循環的工作方法	29
2.4.2	全面品質管理的主要計劃項目	29
2.5	全面品質管理的推行	30
2.6	全面品質管理推行績效的評估	32
2.7	本章小結與複習要點	34
2.8	本章思考題	34
2.9	本章思考題答題要點	35
2.10	本章主要參考文獻	35

第三章 品管部門組織與功能 37

3.1	導 言	37
3.2	品質管理部門的組織	37
3.2.1	設置品質管理組織的原則	37
3.2.2	品質管理部門的組織	38
3.3	品質管理部門的職掌	40
3.3.1	品質管理委員會的職掌	40
3.3.2	品質管理職能部門的職掌	41
3.4	品管部門的人力	42
3.5	本章小結與複習要點	43

3.6	本章思考題	43
3.7	本章思考題答題要點	44
3.8	本章主要參考文獻	44

第四章 數據與機率分配 45

4.1	導 言	45
4.2	數據的取得與注意事項	46
4.2.1	確定蒐集數據的目的	46
4.2.2	通過樣本獲取有關群體的情報	46
4.2.3	測量與測量誤差	47
4.2.4	數值的修整	48
4.2.5	分 層	50
4.2.6	蒐集數據的注意事項	51
4.3	數據的分類	51
4.4	產品品質的統計觀點	52
4.5	品質因素的分類	53
4.5.1	按不同來源分類	53
4.5.2	按影響大小與作用性質分類	53
4.5.3	針對機遇因素和異常因素的不同對策	54
4.6	次數分佈與直方圖	55
4.6.1	不分組的次數分佈表	55
4.6.2	分組的次數分佈表	57
4.6.3	次數分佈的圖示法	60
4.6.4	次數分佈觀察	62
4.6.5	次數分佈方法的缺點	65
4.7	分佈的定量表示法	65
4.7.1	分佈位置的表示法	66
4.7.2	分佈離散程度的表示法	68
4.7.3	應用次數分佈表計算平均數與標準差	72

4.8	常見分配	75
4.8.1	常態分配	75
4.8.2	二項分配	78
4.8.3	卜氏分配	80
4.8.4	超幾何分配	82
4.9	製程品質的統計推定與抽樣分配	84
4.10	迴歸分析簡介	85
4.10.1	迴歸分析的概念	85
4.10.2	簡單線性迴歸	87
4.10.3	簡單線性迴歸的計算表	89
4.10.4	簡單線性迴歸的統計檢定	91
4.10.5	可化為簡單線性迴歸的曲線迴歸	93
4.11	本章小結與複習要點	95
4.12	本章習題與思考題	97
4.13	本章習題答案與思考題答題要點	99
4.14	本章主要參考文獻	102

第五章 產品品質管理與品質分析 107

5.1	導言	107
5.2	製程中的產品品質管理	107
5.3	產品的品質特性與技術要求	109
5.4	品質標準	110
5.5	本章小結與複習要點	110
5.6	本章習題與思考題	111
5.7	本章習題答案與思考題答題要點	111
5.8	本章主要參考文獻	112

第六章 統計製程管制與管制圖 113

6.1	導言	113
-----	----	-----

6.2	統計製程管制.....	114
6.2.1	什麼是統計製程管制.....	114
6.2.2	SPC 發展簡史.....	115
6.2.3	SPC 的進行步驟.....	116
6.3	管制圖的定義及管制圖的重要性.....	118
6.3.1	什麼是管制圖.....	118
6.3.2	管制圖的重要性.....	118
6.4	管制圖原理.....	119
6.4.1	管制圖原理的第一種解釋.....	119
6.4.2	管制圖原理的第二種解釋.....	122
6.4.3	管制圖如何實現預防為主.....	123
6.4.4	穩定狀態.....	124
6.5	兩種錯誤和 3σ 方式.....	125
6.5.1	兩種錯誤.....	125
6.5.2	3σ 方式.....	126
6.6	管制圖的判定準則.....	127
6.6.1	分析用管制圖與管制用管制圖.....	127
6.6.2	Shewhart 管制圖的設計理念.....	127
6.6.3	判定穩態的準則.....	128
6.6.4	判定異常的準則.....	130
6.6.5	國外使用判定異常準則的情況.....	136
6.7	常用管制圖的分類及其用途.....	137
6.8	應用管制圖需要考慮的一些問題.....	140
6.9	本章小結與複習要點.....	141
6.10	本章習題與思考題.....	143
6.11	本章習題答案與思考題答題要點.....	143
6.12	本章主要參考文獻.....	144

第七章 常用管制圖 147

7.1	導言	147
7.2	計量值管制圖	148
7.2.1	平均數與全距管制圖 ($\bar{x}-R$ 圖)	148
7.2.2	平均數與標準差管制圖 ($\bar{x}-S$ 圖)	164
7.2.3	中位數與全距管制圖 ($\tilde{x}-R$ 圖)	169
7.2.4	個別值與移動全距管制圖 ($x-R_m$ 圖)	173
7.2.5	最大值與最小值管制圖 ($L-S$ 圖)	177
7.3	計數值管制圖	182
7.3.1	不良率管制圖 (p 圖)	182
7.3.2	不良數管制圖 (pn 圖)	189
7.3.3	缺點數管制圖 (c 圖)	192
7.3.4	單位缺點數管制圖 (u 圖)	195
7.4	計量值管制圖與計數值管制圖之比較	199
7.5	製程能力與製程能力指數	200
7.5.1	什麼是製程能力與製程能力指數	200
7.5.2	製程能力指數的評價標準	204
7.5.3	製程能力分析圖	206
7.6	本章小結與複習要點	208
7.7	本章習題與思考題	209
7.8	本章習題答案與思考題答題要點	221
7.9	本章主要參考文獻	227

第八章 通用管制圖 229

8.1	導言	229
8.2	標準轉換與通用管制圖	229
8.3	直接繪點法	230
8.4	各種通用管制圖	231

8.4.1	通用不良率管制圖 (p_T 圖) 和通用不良數 管制圖 (pn_T 圖).....	232
8.4.2	通用缺點數管制圖 (c_T 圖) 和通用單位缺 點數管制圖 (u_T 圖).....	236
8.5	通用管制圖的優缺點.....	239
8.6	本章小結與複習要點.....	240
8.7	本章習題與思考題.....	241
8.8	本章習題答案與思考題答題要點.....	242
8.9	本章主要參考文獻.....	243

第九章 小批量管制圖 245

9.1	導 言.....	245
9.2	相似製程的管制.....	246
9.2.1	相似製程.....	246
9.2.2	小批量通用管制圖法.....	246
9.2.3	小批量相對公差法.....	250
9.2.4	小批量固定樣本大小法.....	255
9.3	小批量 $\bar{x}-R$ 管制圖.....	263
9.4	本章小結與複習要點.....	272
9.5	本章習題與思考題.....	273
9.6	本章習題答案與思考題答題要點.....	278
9.7	本章主要參考文獻.....	283

第十章 兩種品質的診斷理論 285

10.1	導 言.....	285
10.2	生產線的分析方法.....	286
10.3	兩種品質.....	287
10.3.1	什麼是兩種品質.....	287
10.3.2	兩種品質之間的關係.....	288

10.3.3	掌握分產品品質是簡化分析的關鍵	288
10.3.4	兩種品質的概念是普遍存在的	289
10.4	兩種品質診斷理論的思路	290
10.5	兩種管制圖的診斷	291
10.5.1	總產品品質由休氏圖度量	291
10.5.2	分產品品質由選控圖度量	291
10.5.3	選控圖的任務	292
10.5.4	選控圖是如何完成其任務的	292
10.5.5	選控圖的管制線	294
10.5.6	兩種管制圖診斷的典型診斷表	300
10.5.7	典型診斷表的特點	305
10.6	兩種製程能力指數的診斷	306
10.6.1	什麼是兩種製程能力指數	306
10.6.2	兩種製程能力指數間的關係	307
10.6.3	兩種製程能力指數的診斷實例	307
10.7	本章小結與複習要點	310
10.8	本章習題與思考題	311
10.9	本章習題答案與思考題答題要點	313
10.10	本章主要參考文獻	314

第十一章 抽樣檢驗的基本概念 317

11.1	導言	317
11.2	檢驗與抽樣檢驗	317
11.3	簡單隨機抽樣	321
11.4	抽樣檢驗的種類	325
11.4.1	按抽樣次數的分類	325
11.4.2	計數值與計量值抽樣檢驗	327
11.4.3	其他抽樣檢驗	328
11.5	本章小結與複習要點	328

11.6	本章習題與思考題	329
11.7	本章習題答案與思考題答題要點	330
11.8	本章主要參考文獻	330

第十二章 抽樣檢驗有關之名詞術語 331

12.1	導 言	331
12.2	允收機率的定義及其計算方法	332
12.3	OC 曲線	333
12.3.1	OC 函數及 OC 曲線	333
12.3.2	A 類、B 類、C 類 OC 曲線	335
12.3.3	與 OC 曲線有關的術語	338
12.4	平均出廠品質 (AOQ)	342
12.5	平均出廠品質界限 (AOQL)	345
12.6	平均樣本數 (ASN)	347
12.7	平均總檢驗數 (ATI)	347
12.8	抽樣設計、系統抽樣、分層抽樣、集團抽樣、兩段抽樣	349
12.8.1	機率抽樣及非機率抽樣	349
12.8.2	簡單隨機抽樣設計	351
12.8.3	系統抽樣設計	352
12.8.4	分層抽樣設計	353
12.8.5	集團抽樣設計	357
12.8.6	兩段及多段抽樣設計	359
12.9	本章小結與複習要點	361
12.10	本章習題與思考題	362
12.11	本章習題答案與思考題答題要點	364
12.12	本章主要參考文獻	365

第十三章 抽樣計劃 367

13.1	導 言	367
------	-----------	-----

13.2	單次及雙次計數值抽樣計劃	368
13.2.1	單次計數值抽樣計劃理論	368
13.2.2	JISZ 9002 計數值單次抽樣計劃	369
13.2.3	雙次計數值抽樣計劃理論	373
13.2.4	Dodge-Romig 抽樣計劃表	376
13.3	連續抽樣計劃 CSP-1, CSP-2, CSP-3, CSP-T 及 MIL-STD-1235A	379
13.3.1	CSP-1 計劃	380
13.3.2	CSP-2 及 CSP-3 計劃	382
13.3.3	CSP-T 及 MIL-STD-1235A	385
13.4	逐次抽樣檢驗計劃 JISZ 9009	389
13.4.1	逐次抽樣檢驗計劃理論	389
13.4.2	JISZ 9009 計數值逐次抽樣計劃	391
13.5	MIL-STD-105E 抽樣計劃	397
13.5.1	概 述	397
13.5.2	MIL-STD-105E 抽樣計劃的檢驗水準、代字 及次數類型	399
13.5.3	MIL-STD-105E 的單次抽樣計劃檢索	400
13.5.4	MIL-STD-105E 的雙次抽樣計劃檢索	405
13.5.5	MIL-STD-105E 的多(七)次抽樣計劃檢索	410
13.5.6	執行 MIL-STD-105E 的其他問題	410
13.5.7	MIL-STD-105E 的轉換規則	413
13.6	單次計量值抽樣檢驗計劃 JIS Z 9003、9004	418
13.6.1	概 述	418
13.6.2	平均數管制的單次計量值抽樣計劃 (σ 已知)	419
13.6.3	不良率管制的單次計量值抽樣計劃 (σ 已知)	422
13.6.4	單次計量值抽樣檢驗計劃 (σ 未知) JIS Z9004	425
13.7	MIL-STD 414 修訂版 (ANSI/ASQC Z1.9-1980) 抽樣計劃	428
13.7.1	概 述	428
13.7.2	單邊規格界限、 σ 已知、k 法	432